

REC'D 01 AUG 2003

WIPO PCT



Kongeriget Danmark

Patent application No.: PA 2002 00920

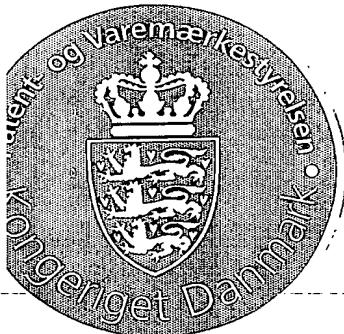
Date of filing: 17 June 2002

Applicant:
(Name and address)
MASKINFABRIKKEN FORNAX A/S
Tietgensvej 21
DK-8600 Silkeborg
Denmark

Title: Maskine samt fremgangsmåde til termisk rengøring og adskillelse af metaldele

IPC: H02K 15/00; B08B 3/00

This is to certify that the attached documents are exact copies of the above mentioned patent application as originally filed.



Patent- og Varemærkestyrelsen
Økonomi- og Erhvervsministeriet

01 July 2003


Åse Damm

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

Modtaget PVS

17 JUN 2002

1

Den foreliggende opfindelse angår en maskine samt en fremgangsmåde til termisk rengøring og adskillelse af metaldele fortrinsvis adskillelse af en stator fra en elektromotor, hvor statoren viklinger er indlejret i et organisk og isolerende materiale hvor statoren anbringes og opvarmes under kontrollerede forhold i et ovnkammer hvor det organiske materiale forgasses, hvorefter viklingerne løsnes

I forbindelse med reparation og renovering af elektromotorer skal statoren ofte nyvikles. En stator er viklet med viklinger, normalvis kobberviklinger, der er indlejret i noter i statorhuset ved hjælp af et isolerende organisk materiale, der typisk er harpik eller lak (på tysk harz og på engelsk resin). Dette materiale er påført i flydende form og udhærdet ved hjælp af varme

Disse viklinger skal forud for en nyvikling fjernes, hvilket kan ske ved mekanisk udtræning, eller ved en opvarmning med en manuel gasbrænder (ukontrolleret), eller ved en kontrolleret opvarmning af statorhuset i en ovn

Ved den sidstnævnte metode opnås det bedste resultat, men et sådant anlæg har forskellige ulemper. Dels er anlæggene så dyre at de små og mellemstore reparations værksteder ikke kan forrente investeringen i et sådant anlæg, og dels er der et miljømæssigt aspekt i sagen

Når statoren opvarmes i ovnen, bringes det isolerende organiske materiale i oplosning og føres som røggas bort fra ovnen. Af miljøhensyn ledes røggassen til en efterbrænder, der sørger for en så kraftig opvarmning af røggassen, at de organiske elementer afbrændes mere eller mindre fuldstændigt, hvorefter røggassen ledes ud i det fri.

Et sådant anlæg er ikke videre økonomisk, da det som beskrevet ovenfor er nødvendigt med en efterbrænder, som kræver en del energi for at rense røggassen for organiske stoffer

Det er også kendt at lægge emnet i et alkalisk bad, der i nogen grad nedbryder harpiksen hvorefter den mekaniske udtræning af viklingerne går lettere

Det er formålet med opfindelsen, at angive en maskine samt en fremgangsmåde til termisk rengøring og adskillelse af metaldele fortrinsvist til at frigøre viklinger fra en stator til en elektromotor under kontrollerede forhold i et ovnkammer, hvor det forgassede materiale, primært organisk materiale, opsamles, og hvor røggassen renses for 5 organisk materiale.

Fremgangsmåden ifølge opfindelsen går ud på, at det forgassede isolerende organiske materiale, ofte harpiks eller lak, via et lukket rørsystem ledes til mindst en kondensator, hvor de gasformige organiske stoffer kondenseres, og hvor kondensat og luft føres 10 videre i det lukkede rørsystem til en delvis væskefyldt beholder, hvorfra den nu rensede luft ledes tilbage til ovnkammeret til en ny cyklus.

Det skal endvidere kort nævnes at en fremgangsmåde og et apparat som her beskrevet 15 også kan anvendes til rengøring af andre emner, f.eks. ophængningskroge fra male-anlæg, motordele (fremelse af sod og belægninger), dyser fra limudstyr, smegle og værktøjer fra plastekstruderingsmaskiner etc. Disse dele adskilles ikke, men rengøres blot.

Fremgangsmåden ifølge opfindelsen går i en foretrukken variant ud på at anbringe 20 eksempelvis et statorhus i en konvektionsovne, der opvarmer statorhuset til en temperatur i området af 250-500 °C og fortrinsvist til området mellem 330-400 °C. Denne opvarmning kan ske ved hjælp af elektriske varmelegemer, der eksempelvis placeres forbindelse med en cirkulationsblæser i konvektionovnen. Alternativt kan opvarmningen ske i et ovnkammer, der opvarmes ved hjælp af infrarøde bølger eller ved induktion. 25

Den ved opvarmningen dannede røggas, der primært består af forgassede organiske stoffer fra isoleringen i statorhuset, ledes igennem et lukket rørsystem til en kondensator. I denne kondensator forårsages så en kondensering af de organiske gasser. Rørsystemet er således udformet, at det herved dannede kondensat ledes videre i det lukkede rørsystem til en delvis væskefyldt beholder. Indholdet i denne beholder består af 30 luft og vand, og efterhånden som den kondenserede røggas i form af kondensat tilstrømmer, øges indholdet af organisk materiale i beholderen. Således adskilles kon-

densat fra luft, og luften kan igen føres til ovnen for fornyet optagelse af organisk materiale Denne fremgangsmåde har den åbenlyse fordel, at alt organisk materiale, der forgasses fra ovnkammeret, opsamles i beholderen, og kan siden hen bortskaffes på en miljørigtig og forsvarlig måde. Herved skånes nærmiljøet for luftforurening som man kender det fra hidtidige løsninger

Det har ved praktisk anvendelse af en maskine til termisk rengøring og adskillelse af metaldele ifølge fremgangsmåden vist sig at anlegget har et overraskende lavt energi-forbrug sammenlignet med kendte metoder til adskillelse af eksempelvis vindinger fra en stator

En udførelse af fremgangsmåden som beskrevet ovenfor til termisk rengøring og adskillelse af metaldele er typisk med en kondensering, hvor nævnte kondensering ske ved, at den varme gas indeholdende de organiske stoffer ledes ind i en kondensator hvor gassen bringes i kontakt med væske fra beholderen, hvor væsken har en stor overflade, hvorved gassen afkøles således, at den kondenserer. Væsken kan eksempelvis være tilført via et antal dyser hvorfra den forstørres i tilføres kondensatoren.

Den væske der bringes til forstørning i kondensatoren, pumpes fra beholderen og op til dyserne i kondensatoren. Væsken udtages fra et område mellem et eventuelt flyde lag af organiske stoffer oven på vandet og over et eventuelt lag af bundfald.

Forstørningen af væsken medfører en betydelig forøgelse af væskens overflade, og derved kan luften hurtigt køles. Denne køling bevirker en kondensering af de organiske gasser, hvorefter luft og kondensat som nævnt ledes ned i beholderen. Luften er renset for organiske stoffer, og kan ledes tilbage til ovnkammeret på ny. Det lukkede system sikrer automatisk, at den ilt der findes i luften i systemet ved begyndelsen af processen, i løbet af meget kort tid forbruges i forbindelse med forgasningen, og da anlegget er et lukket system tilføres der ikke ny ilt. På denne måde reduceres iltprocenten i anlegget og farene for en røggasekspllosion elimineres, da der ikke er tilstrækkelig ilt i systemet til at en ekspllosion kan finde sted.

Ovnen, fortinnsvist en konvenknonovn, er som nævnt forbundet med en kondensator via en eller flere rørforbindelser, og gennem disse rør ledes en blanding af luft og for gassede organiske stoffer. Denne strømning sikres ved hjælp af en cirkulationsblæser, der fortinnsvis er placeret i forbindelse med ovnen. Denne cirkulation af luften er afstemt i forhold til ovnkammerets volumen og gasmængden, der dannes således at varmeovergang mellem luft og statorhus sker hurtigst muligt samtidigt med, at de frigjorte gasser føres til kondensatoren, hvorved opbygning af en eksplosionsfarlig gas koncentration undgås.

10 Ved en fremgangsmåde til termisk rengøring og adskillelse af metaldele ifølge opfindelsen er beholderen delvis fyldt med luft og vandværksvand fortinnsvis vandværks vand tilsat additiver, der forøger vandets evne til at binde de frigivne organiske stoffer

15 Ved at til sætte additiver, der medfører en øget optagelsesevne af organiske stoffer, kan væskens levetid forlænges, hvorved en mere økonomisk drift bliver muligt

20 Den foretrukne fremgangsmåde ifølge opfindelsen er, at systemet er et lukket kreds løb, hvor alle røggasser optages i væskeren som kondensat, og hvor der ikke tilføres frisk luft under processen. Herved minimeres som nævnt ovenfor risikoen for eksplosionsfare

25 Fremgangsmåden ifølge opfindelsen til termisk rengøring og adskillelse af metaldele omfatter endvidere, at den rensede luft, der ledes tilbage til ovnkammeret til en ny cyklus, indeholder vanddamp og gerne er mættet med vand.

30 Herved opnås der den fordel, at den fugtige luft der ledes tilbage til ovnkammeret opblændes med den luft, der allerede er i ovnkammeret. Den fugtige luft har så den virkning, at der finder en hurtigere overgang af varme sted mellem emnet og luften, end hvis luften er tør. Herved opnås en ikke uvæsentlig reduktion af processiden og lavere omkostninger til følge

En maskine til termisk rengøring og adskillelse af metaldele såsom en stator fra en elektromotor har i en foretrukken udførelse ovnkammeret forbundet til mindst en kor-

densator via et lukket rørsystem, hvor de gasformige organiske stoffer kondenseres, og hvor kondensat og luft føres videre i det lukkede rørsystem til en delvis væskefyldt beholder, hvorfra den nu rensede luft via et andet lukket rørsystem ledes tilbage til ovnkammeret til en ny cyklus

5

Maskinen virker ved at eksempelvis et statorhus placeres i ovnkammeret i en konvektionsovn, en infrarød ovn eller en induktionsovn og opvarmes til 250-500 °C fortrinsvis til 330-400 °C. Fra denne ovn er der rørforbindelse til en kondensator og videre til en væskebeholder. Fra den øverste del af denne beholder er der en anden rørforbindelse der fører tilbage til ovnkammeret således, at der fremstår et lukket kredsløb. Med dette lukkede kredsløb opnås den fordel, at der ikke finder nogen form for udslip af organiske gasser sted. Alle de frugtne organiske gasser/stoffer opsamles som kondensat væskebeholderen, og kan når koncentrationen i beholderen når et maksimalt niveau bringes bort på en miljørigtig måde

10

Et alternativ til at udskifte væsken når kondensat-koncentrationen er for høj, er at have en renseanordning, der regenerer væsken, forbundet med beholderen, hvorved det muliggøres at oparbejde væsken så koncentrat og vand adskilles, hvorefter vandet kan genbruges i beholderen.

15

Maskinen ifølge opfindelsen er udstyret med mindst én kondensator, hvori der er et antal dyser, der forstører/tilfører væske fra beholderen ind i strømmen af gas, som derved afkøles således, at den kondenserer, og hvor den forstørvede væske tilføres til væskebeholderen.

20

Kondensatoren er placeret således, at den kondensat der opstår i kondensatoren strømmer videre i rørsystemet og ender i beholderen. Den væske, der bringes til forstørning, pumpes via en cirkulationspumpe i rør fra beholderen, og anvendes gentagne gange indtil en vis koncentration af organiske stoffer opnås.

25

Maskinen ifølge opfindelsen er almindeligvis konstrueret således, at rørsystemet mellem væskebeholder og ovnkammer er udstyret med en temperaturføler.

Denne føler registrer konstant temperaturen på luften, der tilføres ovnkammeret fra væskebeholderen. Hvis denne temperatur overskrider et forud indstillet maksimum frakobles varmelegemerne. På denne måde sikres det, at der kun frigøres organiske gasser fra statorhuset når gasserne kan kondenseres i kondensatoren. Denne temperaturføler vil frakoble varmelegemer ved overtemperatur uanset om det skyldes tilstoppe dyser i kondensator, pumpesvigt eller manglende væske i beholderen. Endvidere kan der også være monteret en sikkerhedstemperaturføler i ovnen. Ved frakoblede varmelegemer fortsættes cirkulation af luft/gas i systemet, mens temperaturen falder til et niveau, hvor varmelegemerne eventuelt kobles ind igen.

10 Maskinen kan endvidere være konstrueret således, at døren til ovnkammeret er udført som en trykaflastningsklap

15 Med denne sikkerhedsforanstaltning kan et eventuelt overtryk aflastes til omgivelserne. Døren er udstyret med sikkerhedskæder, der har til opgave at sikre at ovndører ikke åbner sig mere end nødvendigt ved en eventuel trykaflastning

20 Maskinen kan endvidere forsynes med sædvanligt udstyr til dataopsamling af eksempelvis driftstid, driftstemperatur, cirkulatortemperatur, væsketemperatur, gaskoncentration og hvad der ellers måtte have interesse at måle

25 I det følgende beskrives opfindelsen under henvisning til tegningen, der uden at skulle virke begrænsende, viser en foretrukken udførelse af en maskine ifølge opfindelsen hvor figuren skematisk viser en maskine til termisk rengøring og adskillelse af metal dele såsom en stator fra en elektromotor. Men som nævnt ovenfor kan anlægget også anvendes til rengøring af andre emner, f.eks. ophængningskroge fra maleanlæg, mortordeler, dyser fra limudstyr, snegle og værktojer fra plastekstrudermaskiner etc. Disse dele adskilles dog ikke, men rengøres blot

30 På figuren ses en foretrukken udførelse af et anlæg 2 ifølge opfindelsen. En konvektionsovn 4 opvarmes med elektriske varmelegemer 6, der dog uden problemer kunne erstattes af en anden metode. Luften bringes til cirkulation i ovnkammeret 8 ved hjælp af en cirkulationsblæser 10, og anlægget 2 styres fra et betjeningspanel 12, der her e-

monteret i forbundelse med ovnen 4. I ovnkammeret 8 er der anbragt et emne 14 på et sådan måde, at luften fri kan cirkulere på alle emnets sider. Den opvarmede luft, der nu er en blanding af luft og forgasset organisk materiale, føres via et lukket rørsystem 16 til en kondensator 18, hvor luftblandingen strømmer igennem og afkøles med forstøvet vand fra dyser 20 placeret i kondensatoren 18. Disse dyser 20 forsynes med vand 22 fra beholderen 24 via en rørforbindelse 26 og en cirkulationspumpe 28. Rørsystemet 16 mellem kondensator 18 og beholder 24 er tildannet sådan, at kondensat automatisk ledes til beholderen 24, hvor kondensatet optages i vandet 22. Den rensede og våde luft ledes nu videre fra den øverste del 30 af beholderen 24 i et andet lukket rørsystem 32 og tilbage til ovnkammeret 8.

Modtaget PVS

8

17 JUN. 2002

PATENTKRAV

- 1 Fremgangsmåde til termisk rengøring og adskillelse af metaldele fortrinsvis adskillelse af en stator (14) fra en elektromotor, hvor statoren viklinger er indlejret i et organisk og isolerende materiale, hvor statoren anbringes og opvarmes under kontrollerede forhold i et ovnkammer (8), hvor det organiske materiale forgasses, hvorved viklingerne løsnes, kendetegnet ved, at det forgassede isolerende organiske materiale, ofte harpiks eller lak, via et lukket nærsystem (16) ledes til mundst en kondensator (18, hvor de gasformige organiske stoffer kondenseres, og hvor kondensat og luft føres videre i det lukkede nærsystem (16) til en delvis væskefyldt beholder (24), hvorfra den nu rensede luft ledes tilbage til ovnkammeret (8) til en ny cyklus
- 2 Fremgangsmåde til termisk rengøring og adskillelse af metaldele ifølge krav 1, kendetegnet ved, at kondenseringen sker ved, at den varme gas indeholdende de organiske stoffer ledes ind i en kondensator (18), hvor gassen bringes i kontakt med væske (22) fra beholderen (24), hvor væsken (22) har en stor overflade, hvorved gassen afkøles således, at den kondenserer, fortrinsvis tilføres væsken (22) via et antal dyser (20), hvorfra den forstøves tilføres kondensatoren (18)
- 3 Fremgangsmåde til termisk rengøring og adskillelse af metaldele ifølge krav 1, kendetegnet ved, at den delvis væskefyldte beholder (24) indeholder luft og vandværksvand (22) fortrinsvis vandværksvand tilsat additiver, der forøger vandets (22) evne til at binde de frigivne organiske stoffer
- 4 Fremgangsmåde til termisk rengøring og adskillelse af metaldele ifølge kravene 1-3, kendetegnet ved, at systemet (2) er et lukket kredsløb, hvor alle næiggasser optages i væsken (22) som kondensat, og hvor der ikke tilføres frisk luft under processen.
- 5 Fremgangsmåde til termisk rengøring og adskillelse af metaldele ifølge kravet hvert af kravene 1-4, kendetegnet ved, at den rensede luft, der ledes tilbage til ovnkammeret (8) til en ny cyklus, indeholder vanddamp

6 Maskine til termisk rengøring og adskillelse af metaldele fortinvis et statotor (14) fra en elektromotor, hvor statorens viklinger er indlejret i et organisk og isolerende materiale, hvor statoren (14) anbringes og opvarmes under kontrollerede forhold i et ovnkammer (8), hvor det organiske materiale forgasses, hvorved viklingerne løsnes kendtegnet ved, at ovnkammeret (8) via et lukket rørsystem (16) er forbundet til mindst en kondensator (18), hvor de gasformige organiske stoffer kondenseres, og hvor kondensat og luft føres videre i det lukkede rørsystem (16) til en delvis væske fyldt beholder (24), hvorfra den nu rensede luft via et andet lukket rørsystem (32) ledes tilbage til ovnkammeret (8) til en ny cyklus.

7 Maskine til termisk rengøring og adskillelse af metaldele ifølge krav 6, kendtegnet ved, at kondensatoren (18) er udstyret med et antal dyser (20), der forstørre væske (22) fra beholderen (24) ind i strømmen af gas, som derved afkøles således, at den kondenserer, og hvor den forstørrede væske tilføres fra væskebeholderen (22)

8 Maskine til termisk rengøring og adskillelse af metaldele ifølge krav 6, kendtegnet ved, at rørsystemet (32) mellem væskebeholder (24) og ovnkammer (8) er udstyret med en temperaturføler

9. Maskine til termisk rengøring og adskillelse af metaldele ifølge krav 6, kendtegnet ved, at døren til ovnkammeret (8) er udformet som en trykaflastningsklap

10

Modtaget PVS

17 JUNI 2002

SAMMENDRAG

Maskine samt fremgangsmåde til termisk rengøring og adskillelse af metaldele

5 Den foreliggende opfindelse angår en maskine (2) samt en fremgangsmåde til termisk rengøring og adskillelse af metaldele fortrinsvis en stator (14) fra en elektromotor hvor statorens viklinger er midlertidigt i et organisk og isolerende materiale, hvor statoren (14) anbringes og opvarmes til 250 – 500 °C under kontrollerede forhold i et ovn kammer (8), hvor det organiske materiale forgasses, hvorfedt viklingerne løsnes.

10 Den ved opvarmningen dannede røggas, består af forgassede organiske stoffer, der ledes igennem et lukket rørsystem (16) til en kondensator (18), hvor de organiske gasser kondenseres. Rørsystemet (16) er således udformet, at kondensat ledes videre det lukkede rørsystem (16) til en delvis væskefyldt beholder (24). Indholdet i denne beholder består af luft og vand (22), og efterhånden som den kondenserede røggas form af kondensat tilstammer, øges indholdet af organisk materiale i beholderen (24). Således adskilles kondensat fra luft, og luften kan igen føres til ovnen (4) for formy optagelse af organisk materiale. Med denne fremgangsmåde opsamles alt organisk materiale, der forgasses fra ovnkammeret (8), i beholderen (24), og kan siden bortskaffes på en miljørigtig og forsvarlig måde.

15

20

Modtaget PVS

17 JUNI 2002

